Лабораторна робота

## "Дослідження природного освітлення"

**Мета роботи.** Ознайомитись з видами та системами освітлення; дослідити зорові умови праці методом вимірів і аналітичним методом; дослідити нормовані показники, що характеризують природнє освітлення в умовах навчальної лабораторії; набути практичних навичок користування вимірювальними приладами та нормативними документами й робити висновки щодо поліпшення умов зорових робіт.

**Теоретична частина.** Відповідно до ДБН В.2.5.-28-2006 "Інженерне обладнання будинків і споруд. ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ" приміщення з постійним перебуванням людей повинно мати, як правило, природне освітлення.

Природне освітлення поділяється на бокове (вікна), верхнє і комбіноване (разом).

На рівень природного освітлення приміщень впливають: світловий клімат, який залежить від географічного розташування; площа та орієнтація світлових отворів; конструкція вікон, чистота скла; геометричні параметри приміщень та відбиваючі властивості поверхонь; зовнішнього та внутрішнього затемнення світла різними об’єктами. Оскільки природне освітлення не постійне у часі, його кількісна оцінка здійснюється за відносним показником – коефіцієнтом природної освітленості (КПО):

***е*** = (***евн/езов***) · 100%, (1)

де ***евн*** (лк) – природна освітленість в даній точці площини всередині приміщення, яка створюється світлом неба (безпосереднього або після відбиття);

***езов*** (лк) – зовнішня горизонтальна освітленість, що створюється світлом у той самий час повністю відкритим небосхилом.

Нормоване значення КПО, ***еN***, для будинків, розташованих в різних районах, слід визначати за формулою

***еN*** = ***ен*** . ***mN*** (2)

де ***ен*** - значення КПО;

***mN*** - коефіцієнт світлового клімату.

## Опис лабораторного стенду.

Прилади, що застосовуються: люксметр (встановити на смартфон програму), рулетка (лінійка), робоча поверхня для проведення вимірів.

## Порядок виконання лабораторної роботи

1. Встановити на смартфон програму для вимірювання освітленості в люксах.
   1. Покласти смартфон з увімкнутою програмою на робочу поверхню на відстань 1м від вікна (точка вимірювання №1).
2. Провести виміри природної освітленості робочої поверхні (***евн***) на відстані 1м від вікна (точка №1), 2 м від вікна (точка №2), 3м від вікна (точка №3) і 4м від вікна (точка №4).

*Примітка. Ці та всі інші результати вимірів і досліджень заносимо у звіт (додаток 1)*

1. Обрати величину зовнішньої освітленості ***езовн*** по мінімальній зміряній величині освітленості

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***евн.min***, лк | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 |
| ***езовн***, лк | 3850 | 7700 | 15400 | 23100 | 30800 | 38500 | 46200 | 53900 | 61600 |

1. Визначити значення фактичного КПО (***еф***) в кожній точці, в якій було проведено вимірювання величини природного освітлення за формулою (1).
2. Встановити розряд і підрозряд зорових робіт згідно ДБН В.2.5.-28-2006 (додаток 1, табл. 1).
3. Визначити нормоване значення КПО ***ен*** для встановленої категорії і підкатегорії зорових робіт

7. Зважаючи на географічне місце розташування приміщення, орієнтацію його вікон за сторонами горизонту, визначити коефіцієнт світлового клімату ***mN*** відповідно до ДБН В.2.5.-28- 2006 (додаток 2, табл. 3 );

1. За формулою (2) підрахувати нормоване значення КПО для даного приміщення.
2. Побудувати графік залежності фактичного КПО від відстані до вікна та проведіть лінію нормованого значення КПО для даного приміщення.
3. З’ясувати відповідає чи ні КПО нормативним значенням природного освітлення робочої зони для даного приміщення.

*Примітка. За системи бокового природного освітлення нормується мінімальне значення КПО, яке визначається в точці, що знаходиться на відстані 1м від стіни протилежної світловим отворам*.

1. Якщо КПО у приміщенні не відповідає нормативному, знайдіть по графіку приблизну відстань від вікна, тобто відстань до точки перетину графіку з лінією норми. Заштрихуйте на плані приміщення зону з незадовільним природнім освітленням.
2. На підставі отриманих результатів зробіть загальний висновок щодо відповідності нормам природного освітлення. Напишіть основні заходи, які вживаються в разі невідповідності виміряних значень нормованим.

Список літератури

1. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та ін. – К.: Основа, 2006 – 448 с.
2. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч./ С.А.Гавриш, А.С.Гавриш.- К.: НТУУ "КПІ", 2011.-440с.
3. Практикум із охорони праці: Посібник / В.Ц.Жидецький, В.С.Джигирей, В.М. Сторожук та ін. – Львів: Афіша, 2000 – 352 с.

# Додаток 1

**Звіт** студента групи про результати лабораторного дослідження природної освітленості робочої поверхні згідно ДБН В.2.5.-28-2006 "Інженерне обладнання будинків і споруд. ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ"

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Досліджувальні параметри: | | точка №1 | точка №2 | точка №3 | точка | №4 |
| Коефіцієнт насадки (10,100 або 1000) | |  |  |  |  | |
| Виміряна внутрішня  освітленість ***евн***, лк | природна |  |  |  |  | |
| 4. Зовнішня освітленість е***зовн***, лк | |  | | | | |
| 5. Фактичне значення КПО у кожній  точці ***еф***=(***евн***/е***зовн***)·100% | |  |  |  |  | |
| п. 6. Розряд і підрозряд зорових робіт | |  | | | | |
| п. 7. Нормоване значення КПО ***ен*** | |  | | | | |
| п.8. Коефіцієнт світлового клімату ***mN*** | |  | | | | |
| п.9. нормоване значення КПО для  учбової лабораторії ***еN = ен mN*** | |  | | | | |
| п. 1.10. Графік залежності фактичного КПО від відстані до вікна ***L*** та лінія нормованого КПО  ***еф***  1м 2м 3м 4м 5м ***L*** | | | | | | |
| п. 1.11. Відповідає чи ні КПО у  кожній точці (відп., або не відп.) | |  |  |  |  | |
| 2. План приміщення | 1м 2м 3м 4м 5м | |  |  |  | |

# 3. Висновки та рекомендації:

## Нормовані показники освітлення основних приміщень громадських, житлових, допоміжних будинків

Додаток 2

Таблиця 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Приміщення | Площина | Розряд ι | Штучне освітлення | | | | | Природне освітлення | | Сумісне освітлення | |
| (Г - гори- зонтальна, В - верти- кальна), нормування освітленості і КПО,  висота пло- щини над підлогою, м | підрозряд зорової роботи | Освітленість робочих  поверхонь, лк | | цилінд- рична освітле- ність, лк | показник диском- форту, не більше | коефіцієнт пульсації,  %,  не більше | КПО ен , % | | КПО ен , % | |
| при комбіно- ваному освітленні | при загальному освітленні | при верхньому або комбі- нованому освітленні | при боковому освітленні | при верхньому або комбі- нованому освітленні | при боковому освітленні |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **Адміністративні будинки (міністерства, відомства, комітети, префектури, муніципалітети, управління, конструкторські та проектні організації, науково- дослідні установи тощо)** | | | | | | | | | | | |
| **Установи загальної освіти, початкової, середньої та вищої спеціальної освіти** | | | | | | | | | | | |
| 1. Аудиторії навчальні кабінети, лабораторії в технікумах і вищих  навчальних закладах | Г - 0,8 на  робочих столах і партах | А-2 | — | 400 | — | 40 | 10 | 3,5 | 1,2 | 2,1 | 0,7 |
| 2. Кабінети інфор- матики і обчислюваль- ної техніки | В - 1,0 на  екрані дисплея | Б-2 | — | 200 | — | — | — | — | — | — | — |
| Г-0,8 на  робочих столах і партах | Б-2 | 500/300 | 400 | — | 15 | 10 | 3,5 | 1,2 | 2,1 | 0,7 |
| 3. Кабінети технічного креслення та малювання | В - на дошці | А-1 | — | 500 | — | 40 | 10 | — | — | — | — |
| Г-0,8 на  робочих столах і  партах | А-1 | — | 500 | — | 40 | 10 | 4,0 | 1,5 | 2,1 | 1,3 |

# .

Таблиця 2

## Коефіцієнт світлового клімату

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Світлові прорізи** | **Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту** | **Коефіцієнт світлового клімату,** *mN* | |
| **Автономна республіка Крим, Одеська обл..** | **Решта**  **території України** |
| В зовнішніх стінах будинків | ПН | 0,85 | 0,90 |
| ПНС, ПНЗ | 0,85 | 0,90 |
| З, С | 0,80 | 0,85 |
| ПДС, ПДЗ | 0,80 | 0,85 |
| ПД | 0,75 | 0,85 |
| В прямокутних та трапецієподібних ліхтарях | ПН-ПД | 0,80 | 0,80 |
| ПНС-ПНЗ  ПДЗ-ПНЗ | 0,75 | 0,80 |
| С-З | 0,70 | 0,75 |
| В ліхтарях типу «Шед» | ПН | 0,80 | 0,80 |
| В зенітних ліхтарях | - | 0,70 | 0,80 |

**Примітка.** ПН - північ; ПНС – північ-схід; ПНЗ – північ-захід; С - схід; З - захід;

ПН-ПД – північ-південь; С-З – схід-захід; ПД - південь; ПДС – південь-схід; ПДЗ – південь-захід